

Л. Л. ВЕЛИКОВИЧ

Беларусь, Гомель

## О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ ТЕОРИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ, ИНИЦИИРОВАННЫХ ТЕОРИЕЙ ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Под задачей будем понимать упорядоченную четверку  $(Q, A, B, X)$ , где  $Q$  — носитель,  $A$  — множество посылок,  $B$  — множество следствий,  $X$  — решение задачи как процесс. Объединение  $Q \cup A$  есть множество некоторых ситуаций. (Остальные обозначения, термины и список литературы см. в [1], [2]).

Понятие *информационное состояние* (ИС) задачи определим индуктивно:

$S_0$  — начальное ИС есть не что иное, как  $Q$  и  $A$ .

ЕСЛИ  $S_{-}$  есть ИС, достигнутое в результате  $(i - 1)$ -го шага, то на  $i$ -ом шаге управление (операция, преобразование)  $x$  переводит задачу в новое ИС  $S_{+}^{*}$ , которое зависит от состояния  $S_{-}$  и выбранного управления:  $S_{+} = (S_{-}, x)$ .

$S_{+}$  — конечное ИС, если оно содержит множество следствий  $B$ , т. е.  $B \subset S_{+}$ .

Введенное понятие позволяет рассматривать теорию решения задач с позиций теории систем. В частности, напомним, что шаг — это переход системы из одного состояния в другое (смежное с ним), а стратегия — это комплекс мер (операций), направленных на достижение поставленной цели.

Ситуацией будем называть любое множество объектов и связей между ними [1]. Множество первых ИС задачи состоит из ИС, полученных в результате применения к  $S_0$  одной операции. Эти ИС будем называть частными (ЧИС), а все множество первых ЧИС назовем первым общим информационным состоянием (первым ОИС). Аналогично вводится  $i$ -е ОИС.

— Теперь процесс поиска решения задачи можно представить в виде сети, начальной вершиной которой служит  $S_0$ , конечной  $S_{+}$ , а остальными вершинами будут ситуации-новости, полученные с помощью некоторых операций из  $S_0$  и друг из друга. Данная сетевая интерпретация позволяет ввести много полезных понятий, описывающих процесс поиска решения задачи. В

частности, висячую вершину сети назовем тупиком. Далее предположим, что при продвижении по цепи  $u'_k, u_{k+1}, \dots, u_{k+}$  нашей сети происходит "разбухание" выкладок (эффект "Змея Горыныча") до такой степени, что продвижение, по-видимому, целесообразно прекратить. Тогда вершину  $u_{k+}$  будем называть *квазитупиком*.

Понятие *информационное состояние задачи*, которое мы только что ввели, описывает так называемую стратегию "прямого поиска", в которой присутствует, как правило, элемент случайности. Уменьшению его влияния может способствовать ПМЛИ — принцип максимума локальной информации (термин мой), который вытекает из принципа оптимальности Р. Беллмана [3]: на каждом шаге процесса поиска решения необходимо, чтобы ЧИС  $S_{\_}$ ,  $\rightarrow \max$ , тогда правдоподобно, что и соответствующее управление  $x$  будет оптимальным. (Рабочая формулировка ПМЛИ: "выжимай" максимум информации из имеющейся ситуации).

Любая задача записывается на некотором языке, состоящем из двух компонент: используемой в жизни и специальной. Текст, содержащий условие задачи, задает внутреннюю информацию для данной задачи. А всю остальную информацию, которую, в принципе, можно привлечь для решения рассматриваемой задачи, естественно считать внешней. Итак, всю информацию по отношению к данной задаче можно разбить на две части: внутреннюю и внешнюю (полная аналогия с теорией систем: система и ее окружение (среда)). Стратегия субъекта — решателя задачи — заключается, очевидно, в организации взаимодействия внутренней и внешней информации (через информационные потоки).

И в заключение отметим, что диалектика "прямого поиска" решения задачи выглядит так: при благоприятном стечении обстоятельств "масса" информации, полученной в результате целенаправленной деятельности, станет больше "критической", и дальше начнется процесс "спонтанного" завершения решения, что наглядно изображается б'-образной кривой.

## Литература

1. Великович Л. Л. Иерархия базовых понятий теории решения задач // Тезисы докл. междунар. матем. конф. "Еругинские чтения - VI". — Гомель, 19-21 мая 1999 г. — Гомель: ПГУ им. Ф. Скорины, 1999. — Ч. 2. — С. 86.
2. Великович Л. Л. О некоторых операционных аспектах теории решения задач // Тезисы докл. УШБелорусской матем. конф. — Минск, 19—24 июня 2000 г. — Минск: БГУ, 2000. — Ч. 4. — С. 8.
3. Беллман Р. Динамическое программирование. — М.: Издательство иностранной литературы, 1960. — 400 с.